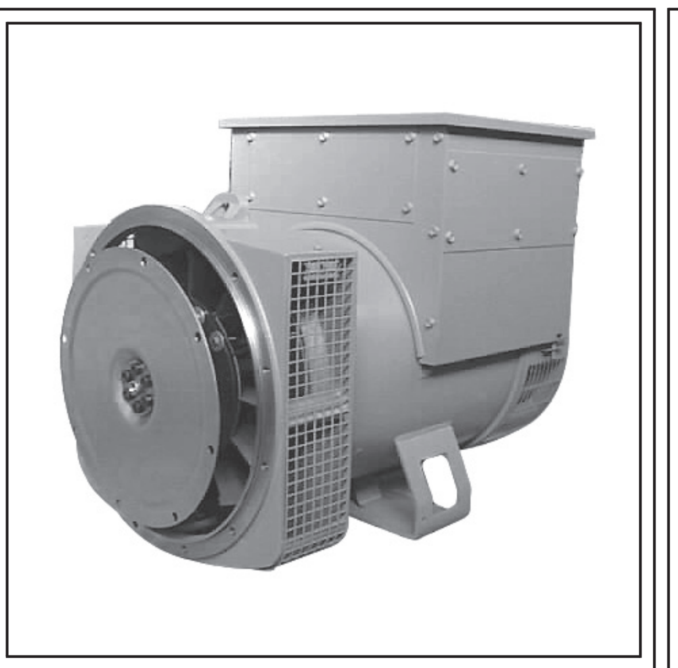
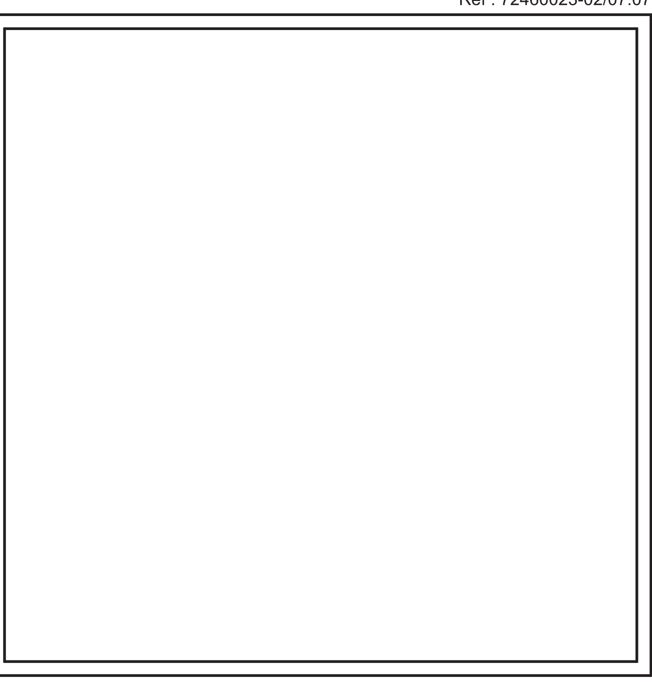
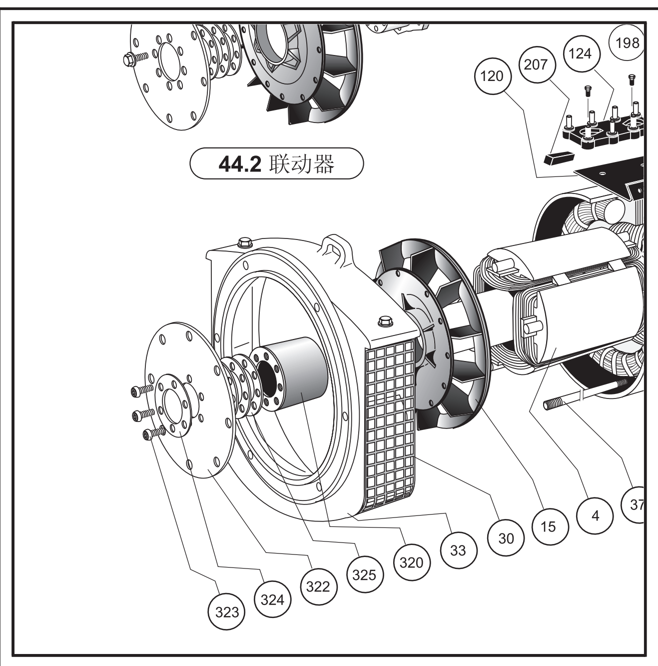


Ref . 72460023-02/07.07









LSA 43.2/44.2 - 4-极

发电机

安装和维护手册

LSA 43.2/44.2
发电机

本手册适用于您所购买的交流发电机

本发电机为交流发电机新一代产品中最新设计的崭新品牌。这一系列产品是吸取了世界上最大的机械制造商的成功经验，采用最先进的技术，结合严格的质量管理而生产的产品。

我们竭诚希望能引起你对本维护手册目录、内容的关注。当您的交流发电机在安装、运行和维修交流发电机期间，按照以下某些特定的、重要的指导，您就能愉快地盼来多年的免除困惑的操作方便。

在首次使用发电机前，请反复细心阅读本手册中有关安装、维修的全部说明。手册随机附送。使用该机的一切操作，都应该由在电子、机械工程领域运行、维修、维护等方面经过专业培训并被认可为合格的专业人员来进行。为了整个机器的寿命，本维修手册应当妥善保留，并给予编档保存。

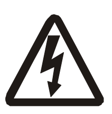
手册中所说明的各道工序，都有推荐说明，或用种种符号来警示使用者，以避免出事故的危 险。主要是您要理解和注意不同安全符号的含义。



此为有可能导致机器或者周围设备的损害或毁坏的操作警告符号。



此为有可能导致人身一般性危险的警告符号。



此为有可能导致人身触电危险事故的警告符号。

注:利莱森玛公司对其任何时间产品的特性保留变更权，以便适应最新技术的发展。因此，本文件中所含的信息将不做预先通知而作改变。

目录

LSA 43.2/44.2
发电机
接收

1 – 接收

1.1 – 标准与安全措施

我们的发电机符合绝大多数国际标准，也适合于以下各项标准：

- 国际电工委员会推荐标准 IEC34-1,(EN 60034)。
- 国际标准化组织推荐标准 ISO8528。

在首次使用发电机前，请反复细心阅读本手册中有关安装、维修的全部说明。手册随机附送。使用该机的一切操作，都应该由在电子、机械工程领域运行、维修、维护等方面经过专业培训并被认可为合格的专业人员来进行。为了整个机器的寿命，本维修手册应当妥善保留，并给予编档保存。

手册中所说明的各道工序，都有推荐说明，或用种种符号来警示使用者，以避免出事故的危 险。主要是您要理解和注意不同安全符号的含义。

1.2 – 检查

在你接受利莱森玛发电机时，应先仔细检查是否在运输过程已有过损坏。如果发现有明显碰撞痕迹，可与运输公司联系（你也许能索取保险金）。在外观检查之后，用手转动发电机（如果是双轴承发电机）来诊断故障。

1.3 – 铭牌标识

发电机可由固定在机壳上的铭牌加以鉴别。

请确认机器上的铭牌和你的订货单，看是否一致。

机器名称系根据不同的标准而界定（见下面说明）。

型号说明实例:- LSA 43.2 M45 J6/4

- LSA：产品系列
- M：船用
- C：发电
- T：通讯
- 43.2：电机类型
- M45：型号
- J：励磁系统（C：AREP / J：SHUNT/PMG/ E：复式发动机）
- 6/4：绕组号/极数

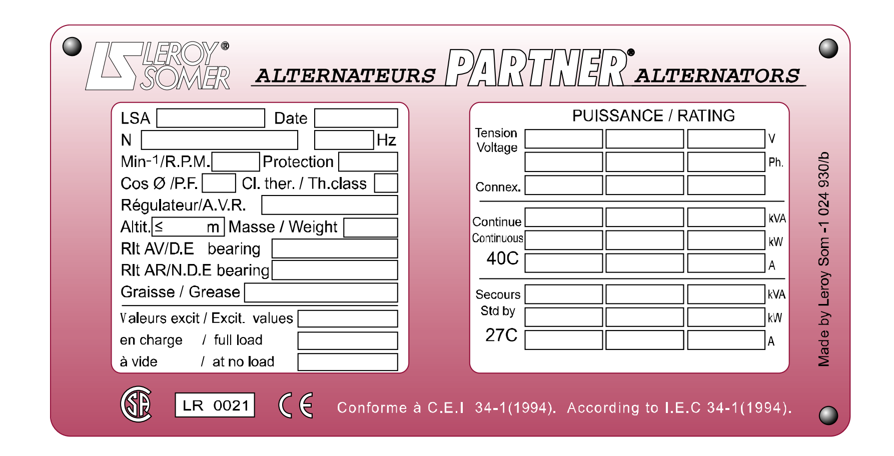
标识铭牌

为了能较迅速和较正确处理好你的机器鉴别问题，我们建议你填写下面铭牌的规格。

1.4 – 存放

在等待安装期间，机器应当妥善存放：

- 远离潮湿：在相对湿度超过 90%的情况下，该发电机绝缘迅速下降；而当相对湿度达到 100%左右，其绝缘降至接近于零。
- 要对若干未上油漆部分的防锈保护状态进行检验。为了延长存放时间，该机应存放在密封包装好的清洁场所（例如加热过缩了水的塑料），内附干燥袋。离开气温显著和频繁变化的场所，以免在存放期间出现凝聚物。
- 遇振动时，务必设法减轻这些振动所造成的影响。其办法是把该发电机放在减振支架上（橡皮垫或其它）并每两周去转动一次转子，以避免滚动轴承的滚道上留有斑点。



2 – 技术特性

2.1 – 电气特性

LSA 43.2/44.2 系列发电机系无刷励磁发电机，定子绕组采用 2/3 节距，12 条引出线；H 级绝缘。励磁系统有“ SHUNT”，“AREP”自励系统、PMG 永磁励磁系统（详见 2.3、2.4、2.5 节说明）。抗干扰遵守标准 EN 55011，1 类，B 级。

2.1.1 – 可选项

- 定子温度探测仪
- 空间加热器

2.2 - 机械特性

- 钢制机壳
- 铸铁端盖
- 球轴承
- 安装型式
- MD 35 标准：单轴承，带有标准的 SAE 接头和 SAE 驱动片
- B 34 标准：带有标准的 SAE 接头和轴伸
- 防滴式自冷电机
- 防护等级：IP23

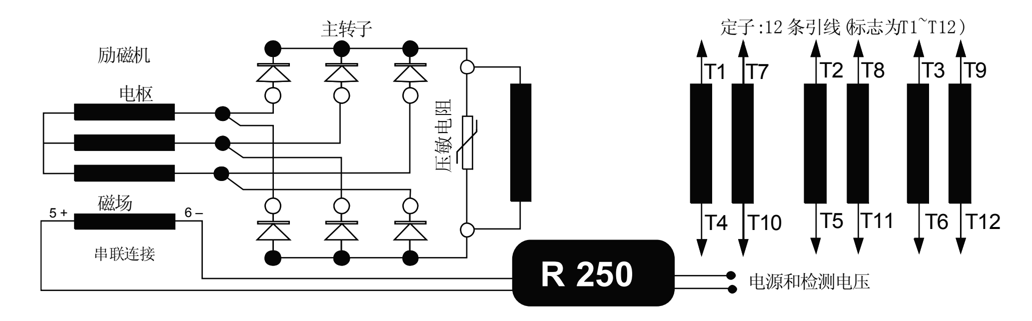
2.2.1 – 可选项

- 杂尘环境保护
- 空气进风过滤器，排气密封垫

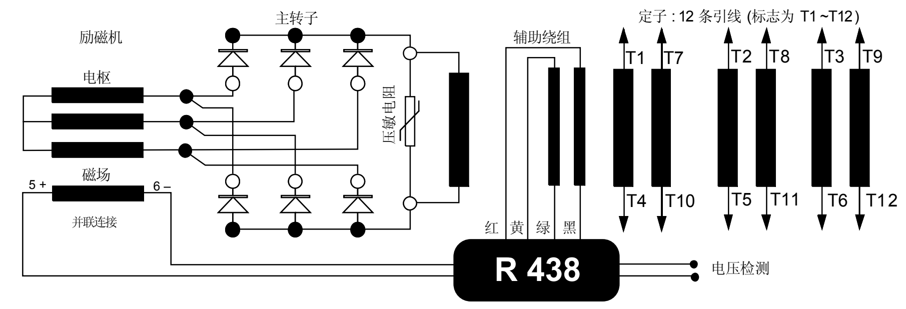
带有空气进气过滤器的发电机功率应降低 5%

为阻止由过滤器阻碍引起的过多温升，应安装定子绕组热传感器（PTC 或 PT100）

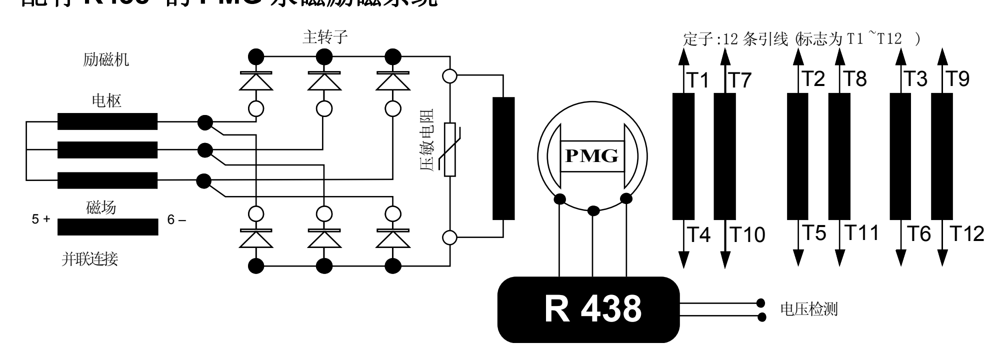
2.1.2 –配有 R250 的 SHUNT 自励系统



2.1.3 –配有 R438 的 AREP 励磁系统



2.1.4 –配有 R438 的 PMG 永磁励磁系统



3 – 安装、运行

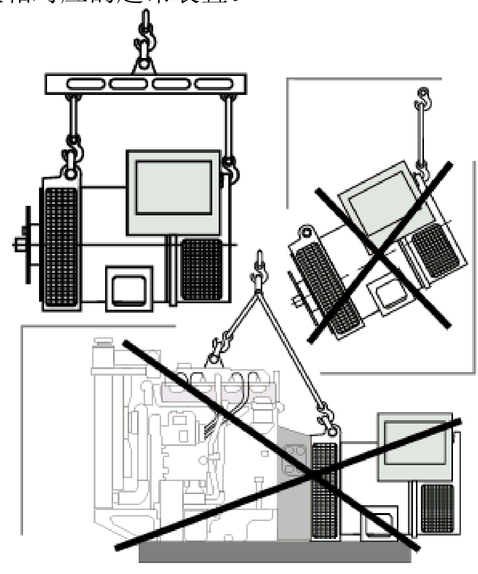
3.1- 装配



所有机械处理的操作都必须由被认可的持证人员来进行。在运行期间，电机应保持水平。

3.1.1 – 吊装

发电机上的吊环仅用于起吊发电机本身，务必不能用来起吊机组。起吊时须选用合适、与发电机上吊环位置相对应的起吊装置。



3.1.2 – 联接

3.1.2.1 – 单轴承发电机

在两部机器联接之前，先检查它们是否与下列要求一致：

- 保证传递扭矩分析。
- 检查飞轮及飞轮壳尺寸是否与发电机的法兰、驱动片及其凸出尺寸一致。



警 告

当发电机与发动机相联接时，应通过转动发动机上的初级滑轮使驱动片的孔与飞轮上的孔对正。

不要通过发电机的风扇转动转子。

拧紧驱动片螺栓达到所推荐的扭矩值（见 4.6.2 节），并检查在曲轴上的侧向间隙。

3.1.2.2 – 双轴承发电机

- 使用半柔性联轴器。

要求仔细调准电机，检查相联的两个部分的同轴度和平行度，应不超过 0.1mm。



警 告

本电机已经被校过带半键的平衡。

3.1.3 – 放置位置

对于标准的额定功率输出，应确保发电机安放地点的温度不超过 40°C（对于温度> 40°C，应对输出功率予以打折）。新鲜的空气、远离潮湿和灰尘，能使在联轴器对侧的进风网周围的空气循环通畅。从本质上说，这不仅防止散发自发电机或油机的热气的再循环，而且防止受排气的烟熏。

3.2 – 首次使用前检查

3.2.1- 电气检查



如果定子的绝缘电阻低于 1 兆欧和其他绕组的绝缘电阻低于 100,000 欧姆,不管是新的或旧的发电机，无论如何都不能运行操作。

有三种可能的方法使绕组恢复到这些最小值。

a) 将发电机在 110 °C 的烘箱中烘干 24 小时（不带 AVR）。

b) 将热空气吹送进发电机的进风口，并使发电机在不接励磁机磁场的情况下转动着。

c) 在短路的模式下运转（不接 AVR）：

- 将三条输出引线端短接，使之引线电流达到额定电流（不要超过 6A/mm^2）。
- 插入一架钳形电流表来监测短路电流。
- 将一个带约 10 欧姆（50W）变阻器的 48V 电池串接在励磁机磁场线上，注意考虑极性。
- 打开发电机的所有开口部位。
- 使发电机在额定转速下运行，用变阻器调节励磁机磁场电流，使短路电流达额定电流。

注：运行停顿期间：为避免这些问题发生，我们要求使用空间加热器，并经常开动机器。空间加热器仅当连续运转的电机停止运转时才有实际作用。

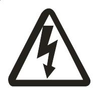
3.2.2 – 机械检查

首次起动电机时，应检查：

- 所有的螺栓和螺钉都已拧紧。
- 冷空气能自如地流入。
- 保护盖板和外壳都安装在正确的位置。
- 从轴伸端视之，标准的旋转方向为顺时针转（以获得相序为 1 - 2 - 3）。对于逆时针旋转，则交换 2 和 3 的相序。
- 绕组接线应与运行电压的场合相对应（见 3.3 节）

3.3 – 端子接线图

通过改变端子连接片的位置来变更接线。绕组编码已在铭牌上具体指明。



任何涉及发电机端子的重新接线或检查，都应当在停机状态下进行。

接线代码	线电压			出厂接线
A 三相	绕组	50 Hz	60 Hz	非驱动端
	6	190 - 208	190 - 240	
	7	220 - 230	-	
	8	-	190 - 208	
	R 250 电压检测: 0 => (T8) / 110 V => (T11) R 438 电压检测: 0 => (T3) / 220 V => (T2)			
D 三相	绕组	50 Hz	60 Hz	非驱动端
	6	380 - 415	380 - 480	
	7	440 - 460	-	
	8	-	380 - 416	
	R 250 电压检测: 0 => (T8) / 110 V => (T11) R 438 电压检测: 0 => (T3) / 380 V => (T2)			
FF 单相 LM 电压 = 1/2 LL电压	绕组	50 Hz	60 Hz	非驱动端
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	250 - 260	-	
	8	200	220 - 240	
	R 250 电压检测: 0 => (T1) / 110 V => (T4) R 438 电压检测: 0 => (T10) / 220 V => (T1)			
F 单相或三相 3 phases LM 电压 = 1/2 LL电压	绕组	50 Hz	60 Hz	非驱动端
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	250 - 260	-	
	8	200	220 - 240	
	R 250 电压检测: 0 => (T8) / 110 V => (T11) R 438 电压检测: 0 => (T3) / 220 V => (T2)			

接 线 代 码	线电压			出厂接线
B 单相或三相 L1(V) T12 T1 T6 T7 T4 T9 T3 T10 L3(W) T5 T2 L2(V) L T11 T8 L	绕组	50 Hz	60 Hz	T11 T5 L L3(W) T3 T9 T10 T8 T4 L L2(V) T12 T2 T7 T6 L1(U) T1 AR
	6	110 - 120	120	
	7	120 - 130	-	
	8	-	110 - 120	
	R 250 检测电压: 0 => (T8) / 110 V => (T11) R 438 检测电压: 0 => (T3) / 110 V => (T2)			
对于 LSA 44. 2, B 的接线方式是不可能的				
G 不被推荐的接线方式 1 PH T6 T12 T7 T1 M T4 T3 T9 T10 T5 T2 L L T11 T8 LM 电压 = 1/2 LL 电压	绕组	50 Hz	60 Hz	T11 T5 T10 M T4 T9 L T3 T8 L T12 T2 T7 T6 T1 AR
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	250 - 260	-	
	8	200	220 - 240	
	R 250 电压检测: 0 => (T8) / 110 V => (T11) R 438 电压检测: 0 => (T3) / 220 V => (T2)			

单向四线特殊绕组成部分

串联连接

T1 T2 T3 T4 L M L

电压 50/60 Hz			Output		
L - L	L - M	Link	L	L	M
220 230 240	110 115 120	T2 - T3	T1	T4	T2 - T3

R 251 电压检测: 0 => (T1) / 110 V => (T2)

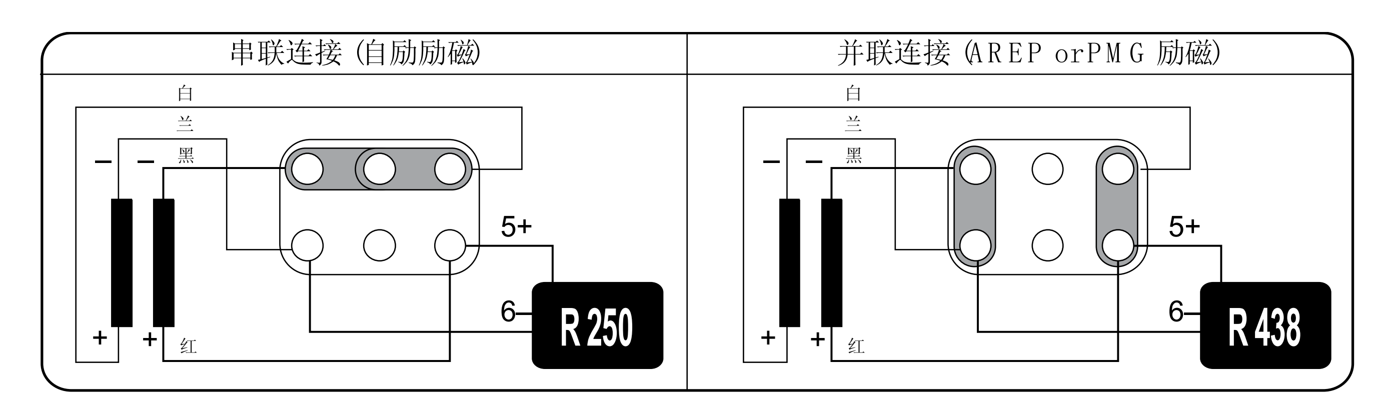
并联连接 (LSA44.2不可能)

T3 T4 T1 T2 L L

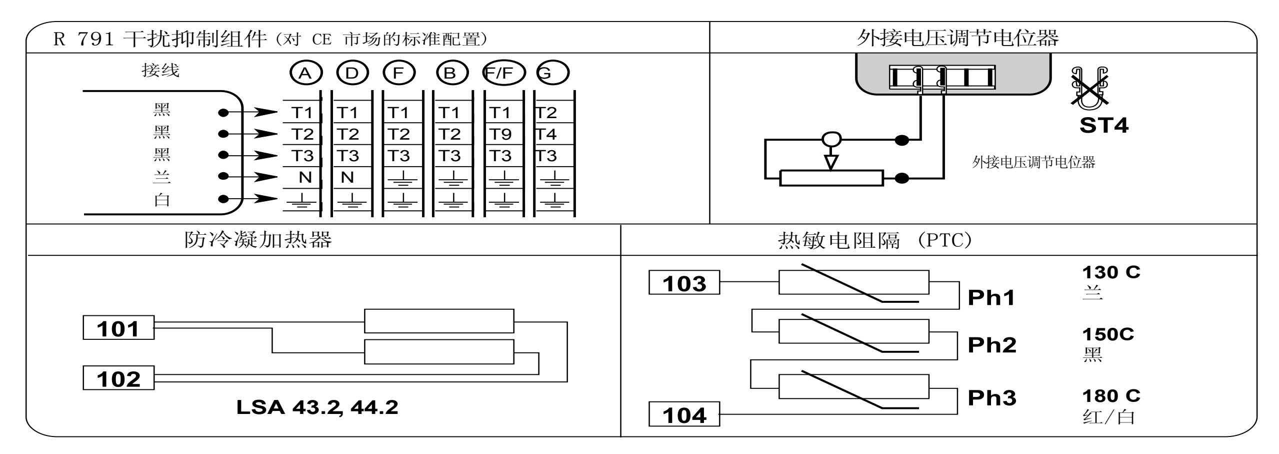
电压 50/60 Hz			Output		
L - L	L - M	Link	L	L	M
110 115 120	- - -	T1 - T3 T2 - T4	T1-T3	T2 - T4	-

R 251 电压检测: 0 => (T1) / 110 V => (T2)

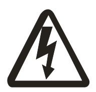
3.3.1-励磁机磁场的接线



3.3.2 – 接线图选项

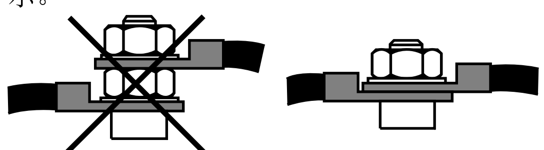


3.3.3 – 接线检查



电气安装必须依从国家使用的现行法规进行以下检查：

- 断路器应依照国家使用法规进行有效的人身保护，同时应正确地安装发电机，使其尽可能地接近该发电机的输出功率（在这种情况下，不要接上 R 791 的蓝线连接干扰抑制模块的零线）。
- 任何适当的保护性装置不能失效。
- 如果有外接 AVR，发电机与配电装置之间的接线应按照接线图进行接线。
- 在发电机输出端子和发电机控制柜之间不应发生相间或相与零线间的短路现象（线路部份没有由断路器或继电器柜来保护）。
- 发电机应当与独立的母线端子相连接，如下图所示。



3.3.4– AVR 上的电气检查

- 检查所有线路是否已按照所附的接线图进行恰当地接线。
- 检查频率选择 **ST3** 搭接线频率设置是否正确
- 检查 **ST4** 或者搭接线或者远程电压调节电位器是否已经被接上。
- 运行模式选项：
  - 跳线 **ST1**：剪断时接上 R731 三相检波模块。
  - 跳线 **ST2**：为了快速反映时间而剪断。
  - 跳线 **ST5**：剪断时具有 LAM 抑制功能。

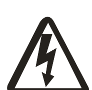
3.4 – 运行



发电机只有在遵照本手册所限定的调整和指导进行安装之后，才可以起动和投入使用。

发电机在工厂已被测试和设置。当首次空载使用时，应确保驱动转速是正确的和稳定的（见铭牌）。在带负载时，发电机应达到它的额定转速和额定电压。否则，如果操作不正常，电机设置可能被改变（按 3.5 节调节步骤重新设置）。如果电机运行仍然不正常，必然存在故障（见 4.4 节）。

3.5 – 设置



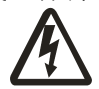
在测试过程中的各种各样的调节，都必须由合格的工程师来进行。开始调节前注意驱动转速是否达到铭牌上所规定的值。运行测试后，盖上所有操作面板或盖板。
对发电机所进行的任何调节都应当用 AVR。

4 – 维修，维护

4.1 – 安全措施



维修或故障必须根据指示严格实行，以避免危险事故出现。同时，应使之保持原有状态。



所有在发电机上的这种操作工序，应由在电子、机械工程领域、在运行、维修和维护等方面经过专业培训并被认定为合格的专业人员来进行。

在任何涉及电机上的事，确定地说，单凭一本手册或自动化系统是无法开始进行的。因此，你应熟悉电机的操作系统是如何工作的。

4.2 – 常规维修

4.2.1 – 起动后的检查

电机大约运行 20 小时后，应检查所有的紧固螺栓仍是锁紧的，电机内的一般情况以及在安装方面的各种各样的电线也应正常。

4.2.2 – 冷却回路

适当地检查气流回路，在进风口盖板和出风口盖板上不应被如泥土、纤维、润滑脂等物所堵塞。

4.2.3 – 轴承

轴承采用永久润滑：润滑脂的大约寿命（取决于使用）=20000 小时或 3 年。

检查轴承中的温度升高，它不得比周围的环境温度高过 60°C。如果超过这个值，电机必须停机并实行检查。

4.2.4 – 电气维修

绕组产品要弄清洁。



不要使用三氯乙烯、高氯乙烯、三氯乙烷或任何含强碱性的产品。

某些经过严格认定了的纯挥发性的脱脂产品，能被使用。诸如：

- 平常的汽油（不含添加物）。
- 甲苯（有轻微的毒性），易燃。
- 苯（或挥发油，有毒性的），易燃。
- Ciclohexare（无毒性的），易燃。

定子、转子、励磁机和二极管整流桥的清理。

绝缘结构和渗透系统应不受到溶剂损害的危险（见上列“授权过的”产品）。

避免让清洗物流入槽中。对于带有电刷的产品，应经常用海绵擦，以避免堆积物积在外壳。用一块干布擦干绕组。重组电机前清理掉任何痕迹。

4.2.5 – 机械维修



严禁使用水或高压冲洗的方法来清洗电机。

由于诸如此类的处理而招致的任何问题，不包括在我们的产品保证范围内。

用一把刷子蘸取清洁剂来清洗电机。检查清洁剂不会使电机被油漆。

用一把吹气枪来清理灰尘。

如果过滤器在电机制造时已被装上，但没有安装热保护装置，那么维修人员就应当根据需要，定期的、有计划的清洗空气过滤器（在多尘的大气环境里则要每天清洗）。

对于干的灰尘可以用水清洗，在多脂的灰尘情况下，可使用洗澡用皂或清洁剂。

汽油或氯乙烯也能被使用。

在清洁发电机之后，检查绕组的绝缘是必不可少的（见 3.2 节和 4.8 节）。

4.3 – 故障检测

当进行操作时，如果发电机不能正常地运行，必须故障发生的原因。

为了做到这一点，要检查：

- 保护装置是否正确地安装。
- 接线是否与随机操作手册中的接线图相符合。
- 机组的转速是否正确（见 1.3 节）。

重复进行第 3 节认定的运行方法。

4.4 – 机械故障

故障		措施
轴承	一个或两个轴承过热(轴承温度高出 80°C，出现或不出现不正常的噪声）。	- 如果轴承变蓝或润滑脂变黑，则更换轴承。 - 轴承没有正确固定。 - 端盖没有对中（凸缘没有正确安装）。
不正常的温度	发电机的机座过热(高出环境温度 40°C）。	- 风路（进出风）阻塞或原动机、发电机的热风重复循环，排除风路阻塞物 - 发电机运行电压太高（负载时大于 105%额定电压） - 发电机过载。
振动	振动非常大	- 没有对中（联轴器）。 - 安装或与原动机组合不合格。 - 转子平衡不合格
	存在明显的振动和电机内有明显的噪声。	- 发电机单相操作（单相负载或误触发或错误安装）。 - 定子短路。
不正常噪声	发电机被显著撞伤，接着出现响声和振动。	- 系统短路。 - 并车错误。 可能的结果： - 联轴器断裂或损害。 - 轴端断裂或损坏。 - 主转子变形或短路。 - 风扇有裂纹或在轴上松动。 - 对旋转二极管或 AVR 有无可挽救的损害。

4.5 – 电气故障

故障	措施	结果	检查/起因
起动时无空载电压。	端子 E+、E-接上 4~12V 的新电池，维持 2~3 秒。要注意 AVR 极性。	当去掉电池时，电压建立且是正确的。	- 失磁。
		当去掉电池时，电压建立但达不到额定值。	- 检查 AVR 参考信号线的连接 - 二极管故障。 - 励磁电枢短路。
		当去掉电池时，电压仍不能建立。	- AVR 故障。 - 转子绕组开路 - 主转子绕组开路，检查电阻
电压太低	检查转速。	转速正确。	- 检查 AVR 接线（可能 AVR 失效）。 - 磁场绕组短路。 - 旋转二极管烧毁。 - 主转子绕组开路，检查电阻
		转速太低。	- 增加转速（在未调到正确转速前不要动 AVR 电压电位器 **P2**）
电压太高	调节 AVR 电压电位器	调节无效。	AVR 故障。
电压振荡	调节 AVR 稳态电位器	若无效果：尝试正常/快速方式（**ST2**）。	- 检查转速：可能是非周期性振荡。 - 连接松动。 - AVR 故障。 - 负载时转速太低（或 LAM 设置太高）
空载时电压正确，负载时电压太低。	在空载下运行，检查 AVR 上 E+与 E-之间的电压。	E+与 E-之间的电压： SHUNT < 20V -AREP/ PMG < 10V	- 检查转速(或 LAM 设置太高)
		E+与 E-之间的直流电压： SHUNT >30V -AREP/ PMG > 15V	- 旋转二极管故障。 - 主转子短路，检查电阻。 - 励磁机电枢故障
运行过程中电压消失。	检查 AVR、压敏电阻、旋转二极管，并更换任何失效部件。	电压不会恢复到额定值。	- 励磁机绕组开路。 - 励磁机电枢故障。 - AVR 故障。 - 主转子开路或短路。

4.5.1 – 检查绕组

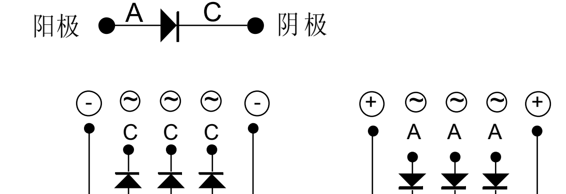
通过进行高压测试，能检查绕组的绝缘性能。在这种情况下，你一定不要接上所有与 AVR 的连线。



对于 AVR 在如此情况下导致的损害，不在我们的产品保证范围之内。

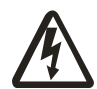
4.5.2 – 检查二极管整流桥

LSA 43.2/44.2 二极管整流桥



处于良好工作状态下的二极管必须
允许电流从阳极到阴极导通。

4.5.3 – 用他励检查绕组及旋转整流二极管

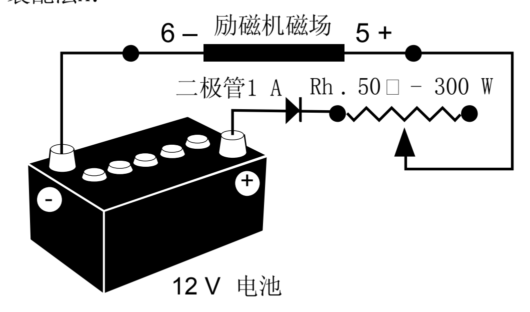


在此阶段，要确认发电机不与任何外部负载相连接，并检查端子箱内的连线是否扎牢。

1) 停止运转，不连接并绝缘隔离开 AVR 的连线。
2) 有两种采用独立电源的装配办法：

装配法 A：将一个 12V 的电池与一个大约 50 欧姆-300W 的变阻器及一个二极管相串接，并接到励磁机的（5+）和（6-）两条磁场线上。

装配法A：



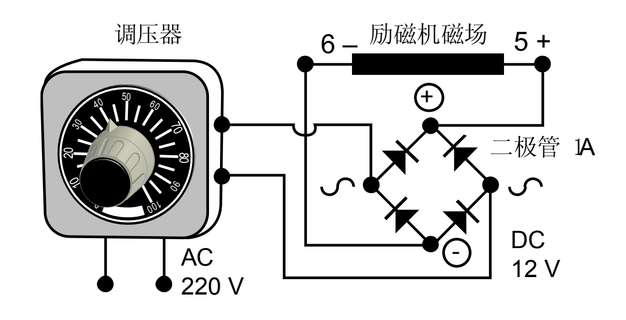
装配法 B：将一个可调电源的自耦变压器与一个二极管整流桥相连接，再接到励磁机的（5+）和（6-）两条磁场线上。
这两个系统应有共同的特性，它们与电机的磁场励磁电源是一致的（见铭牌）。

3) 让机组在额定转速下运行。

4) 逐渐调节变阻器或自耦变压器来增加励磁机磁场电流，并测量在 L1-L2-L3 上的输出电压，检查在空载和负载时的励磁电压和励磁电流（见电机铭牌或向工厂索取测试报告）。

在额定励磁时发电机的输出电压达额定值，并在< 1%范围内平衡，则电机处于良序状态。因此，故障来自于 AVR 或其相联的安装线路（如传感绕组、辅助绕组）。

装配法 B

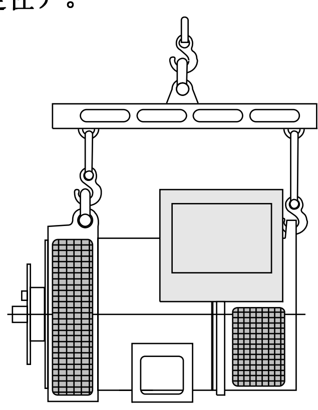


4.6 – 拆卸、重新装配（见 5.5.1/5.5.2 节）



在保证期内，这项操作只应在被认可的利莱森玛工场或在我们的工厂进行，否则产品保证将会无效。

在电机被处理期间，应当保持平放（当移动时转子不要被固定住）。



4.6.1 – 所需工具

为了充分拆散电机 ，我们推荐使用以下工具：
- 1 套棘轮扳手 + 加长柄。
- 1 套扭矩扳手。
- 1 套平扳手：7mm、8mm、10mm、12mm
- 1 套管座：8、10、13、16、18、21、22、24mm
- 1 把螺纹驱动器。
- 1 副拔具。

4.6.2 – 螺纹拧紧扭矩

描述	螺栓 Ø	扭矩 N.m
磁场接线板螺栓	M 4	4
磁场线螺栓	M 6	10
转子整流桥	M 6	5
二极管螺母	M 5	4
43.2 拉杆螺栓	M 12	57
44.2 拉杆螺栓	M 14	90
接地螺栓	M 8	26
43.2 联轴片/转轴螺栓	M 12	110
44.2 联轴片/转轴螺栓	M 16	250
44.2 叶片螺栓	M 6	5
自攻螺钉	M 6	5
盖板螺钉	M 6	5
端子板螺母	M 10	20

4.6.3 – 接近接线及调节器系统

通过打开端子箱盖板(48)可直接接近。
拆开侧板(367)可接近 AVR 的调节电位器。

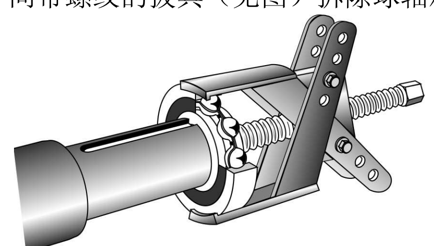
4.6.4 – 接近、检查与更换二极管

4.6.4.1 – 拆卸
- 拆除空气进风网(51)。
- 拆除压敏电阻(347)。
- 断开 6 个二极管接线，使用一架欧姆表或一盏电池灯（见 4.5.2 节）。

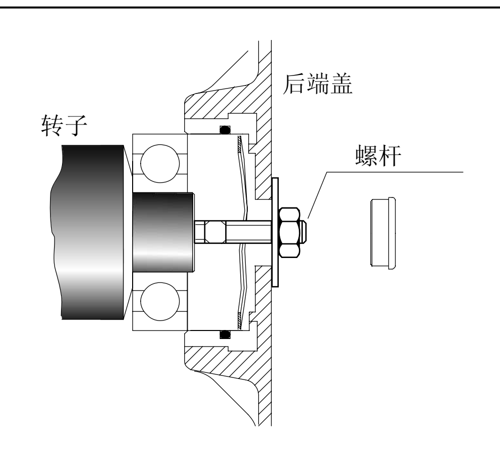
4.6.4.2 – 重装
- 重装二极管，重新检查极性（见 4.5.1 节）。
- 重装压敏电阻(347)。
- 重装空气进风网(51)。
- 重装端子箱盖板(48)。

4.6.5 – 单轴承电机更换非驱动端轴承

4.6.5.1 – 拆卸
- 打开端子箱顶盖板(48)。
- 拆除空气进风网(51)。
- 拆开输出电缆上的固定螺栓，拆除励磁机到 R791 模块的连线。
- 拆除 4 个拉杆螺母。
- 用拔具拆除非驱动端端盖(36)，如 U.32-350 (FACOM)。
- 用中间带螺纹的拔具（见图）拆除球轴承(70)



4.6.5.2 – 重装
- 用感应法或烘干炉中加热新轴承内圈至约 80°C 后（不要用油煮），装入电机。
- 在轴承室内放进波形弹簧片(79)，并装上一个新的“O”型圈(349)。
  重新安装后端盖，并将端盖的上支条进行包扎。
- 重新安装电缆上的固定圈，R791 模块及励磁机连线。
- 重装空气进风网(51)。
- 重装端子箱盖板(48)。



4.6.6 –双轴承电机更换驱动端轴承

4.6.6.1 – 拆卸
- 将发电机从原动机上拆下。
- 拆除 8 个装配螺栓。
- 拆除前端盖(30)。
- 拆除后端盖(见 4.6.5.1)。
- 用中间带螺纹的拔具拆除球轴承(60)和(70)。

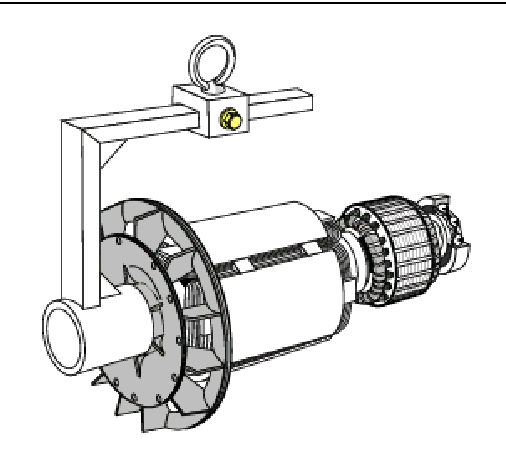
4.6.6.2 – 重装
- 用感应法或烘干炉中加热新轴承内圈至约 80°C 后（不要用油煮），装入电机。
- 在两个轴承室内放进波形弹簧片(79)，并在后端盖(36)上装一个新的“O”型圈(349)。
- 重新安装后端盖，并将端盖的上支条进行包扎
- 重新安装前端盖，并锁紧 4 个固定螺栓
- 检查机组已被正确安装，所有螺栓已拧紧。

4.6.7 – 接近主转子和主定子

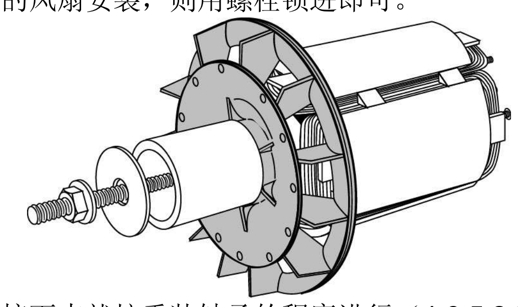
4.6.7.1 – 拆卸

接在拆卸轴承（见 4.6.5.1 和 4.6.6.1 节）之后：
- 拆除驱动片（单轴承）或前端盖（双轴承），套入一个与轴伸直径相对应的套筒或如下图所示的支撑件。
- 使转子的一个极朝下，然后再将转子拉出。拆卸时使用带长臂的套筒。
- 拆出转子后应小心不要损坏风扇。对于 43.2 发电机，如果风扇拆卸了，基本上都要更换。

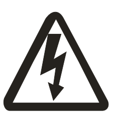
注：如果是涉及到主转子（如重绕，更换零部件），则转子必须重新校平衡。



4.6.7.2 – 重装主转子
- 与拆卸程序相反。
  重装转子到定子里时应注意不要碰伤绕组。
- 对 43.2，如果更换风扇，应按下图所示进行装配，一个合适的套筒和一套合适的螺杆装置。对于 44.2 的风扇安装，则用螺栓锁进即可。



接下来就按重装轴承的程序进行（4.6.5.2 和 4.6.6.2 节）。



在进行测试后，重新装回所有罩板和盖板。

4.7 – PMG 永磁机的安装和维修

LSA 43.2/44.2 发电机，所用 PMG 为 PMG1。

4.7.1 – 机械特性

部件是：
- 一根改装轴（将转子装在发电机轴上）。
- 一根带 M16 的螺杆和螺帽将转子装在轴上。
- 一个带 16 块磁钢的转子。
- 一套外壳+有绕组定子+塑料接线套管装配件+塑料套圈。
- 外壳盖（4 个 M5 螺钉）。
- 4 个 M6 螺钉（将外壳安装在后端盖上）。

- 如果按成套形式安装，请遵循下面的指导（见 5.4 节）：

1 – 打开 PMG 的盖板[297]及发电机后端盖上的外盖。
2 – 用 4 个 M6 螺钉将 PMG 外壳装配件[290]安装在后端盖上。
3 – 将粘胶涂上螺杆[295]上并将螺纹充分旋进发电机轴伸上所攻的螺纹孔。
4 – 将磁化了的转子装在改装轴上，然后用 2 个有螺纹的杆拧进，使转子滑进装配到螺杆上。
5 – 装配电缆密封垫圈[296]
6 – 用 M16 的螺母拧紧。
7 – 用盖板[297]盖住 PMG。
8 – 穿透盖板（φ21 预留孔），装上塑料套管及其套圈。
9 – 将 PMG 接到 AVR 上（见 2.5 和 4.7.2 节）。

4.7.2 – 电气连接

将 PMG1 装在一台 SHUNT 自励发电机上（当使用 R438 AVR 时）

- 拆除 R250 AVR 上的连接线并拆掉 AVR。
- 拆掉装在端子（T8 和 T11）的 R250 AVR 上的两根标记为 2 和 3 的电压参考线。

利用这两根线作为 R438 AVR 的电压传感引线插进端子 T2（2）和 T3（3）。

- 将 R438 及 AVR 支架固定（用 2-M6 螺栓，扭矩为 10 N.m）。
- 根据接线图 2725-02-98 连接 3 条 PMG 引线(14/15/16)、2 条励磁机引线(5/6)和 2 条以前提到过的电压检测线(2/3)。

通过更改接线来取代在有两条跳线的端子箱后盖板的单跳线（见内部连接图）

将 PMG-1 装配在有 AREP 的电机上

- 连接 3 条 PMG 引线(14/15/16)到 AVR 上端子 X1，X2，X3。4 条辅助绕组线 X1，X2，Z1，Z2 应单独使用，不能成套集中使用。两条励磁机线（5/6）和电压检测线(2/3)保留在原位置。

PMG1 的电气特性：定子相对相电阻 20°C 为 0.7Ω，空载电压为 73V。

4.8 – 电气特性表

表中所列数值为平均值。

交流发电机为 2 和 4 极-50/60Hz-标准绕组号 6。（400V 为励磁值）

所给出的电压和电流值为带独立励磁磁场电源的空载和额定负载时的值。所有给出的值偏差在±10%以内，在没有预先通知的情况下有可能被改变（准确的值请参考测试报告）。

对于 60Hz 发电机，电阻值是一样的，而励磁电流 i exc 的值约低 5~10%。

4.8.1 –3 相 LSA 43.2： 4 极，SHUNT 自励

在 20°C 时的电阻(Ω)：

LSA 43.2	定子(相)	转子	磁场	电枢
S1	0.155	1.35	18.4	0.23
S15	0.155	1.35	18.4	0.23
S25	0.155	1.35	18.4	0.23
S35	0.128	1.41	18.4	0.23
M45	0.105	1.57	18.4	0.23
L65	0.083	1.76	18.4	0.23
L8	0.063	1.96	18.4	0.23

励磁磁场电流：i exc(A) – 400 V – 50 Hz

“I exc”:励磁机磁场电流

LSA 43.2	空载	在额定负载
S1	0.5	1.3
S15	0.5	1.5
S25	0.5	1.6
S35	0.5	1.8
M45	0.4	1.6
L65	0.4	1.6
L8	0.4	1.6

4.8.2 –3 相 LSA 43.2： 4 极，AREP 励磁

在 20°C 时的电阻(Ω)：

LSA 43.2	定子(相)	转子	绕组 X1,X2	绕组 Z1,Z2	磁场	电枢
S1	0.155	1.35	0.32	0.52	4.6	0.23
S15	0.155	1.35	0.32	0.52	4.6	0.23
S25	0.155	1.35	0.32	0.52	4.6	0.23
S35	0.128	1.41	0.29	0.5	4.6	0.23
M45	0.105	1.57	0.26	0.51	4.6	0.23
L65	0.083	1.76	0.26	0.44	4.6	0.23
L8	0.063	1.96	0.21	0.4	4.6	0.23

励磁磁场电流：i exc(A) – 400 V – 50 Hz

“I exc”:励磁机磁场电流

LSA 43.2	空载	在额定负载
S1	1	2.6
S15	1	3
S25	1	3.2
S35	1	3.6
M45	0.8	3.2
L65	0.8	3.2
L8	0.8	3.2

4.8.3 –仅适用于单相 LSA 43.2： 4 极，SHUNT 自励（仅仅 60 Hz）

在 20°C 时的电阻(Ω)：

LSA 43.2	定子(相)	转子	磁场	电枢
S1	0.058	1.35	13.9	0.23
S25	0.058	1.35	13.9	0.23
S35	0.046	1.41	13.9	0.23
M45	0.037	1.57	13.9	0.23
L65	0.027	1.76	13.9	0.23
L8	0.019	1.96	13.9	0.23

励磁机磁场电流：i exc(A) – 240 V – 60 Hz
"I exc":励磁机磁场电流

LSA 43.2	空载	在额定负载
S1	0.59	1.44
S25	0.59	1.68
S35	0.66	1.65
M45	0.61	1.48
L65	0.62	1.48
L8	0.74	1.46

4.8.4 –3 相 LSA 44.2 ：4 极，SHUNT 自励
在 20°C 时的电阻(Ω)：

LSA 44.2	定子(相)	转子	磁场	电枢
VS3	0.046	2.51	18.4	0.5
VS45	0.046	2.51	18.4	0.5
S7	0.036	2.91	18.4	0.5
S75	0.036	2.91	18.4	0.5
M95	0.024	3.32	18.4	0.5
L12	0.019	3.66	18.4	0.5

励磁磁场电流：i exc(A) – 400 V – 50 Hz
"I exc":励磁机磁场电流

LSA 44.2	空载	在额定负载
VS3	0.5	1.8
VS45	0.5	2.1
S7	0.5	1.9
S75	0.5	2.1
M95	0.6	2
L12	0.6	1.9

4.8.5 –3 相 LSA 44.2 ：4 极，AREP 励磁

在 20°C 时的电阻(Ω)：

LSA 44.2	定子(相)	转子	绕组 X1,X2	绕组 Z1,Z2	磁场	电枢
VS3	0.046	2.51	0.3	0.5	4.9	0.5
VS45	0.046	2.51	0.3	0.5	4.9	0.5
S7	0.036	2.91	0.21	0.32	4.9	0.5
S75	0.036	2.91	0.21	0.32	4.9	0.5
M95	0.024	3.32	0.17	0.28	4.9	0.5
L12	0.019	3.66	0.16	0.21	4.9	0.5

励磁机磁场电流：i exc(A) – 400 V – 50 Hz
"I exc":励磁机磁场电流

LSA 44.2	空载	在额定负载
VS3	1	3.6
VS45	1	4.2
S7	1	3.8
S75	1	4.2
M95	1.2	4
L12	1	3.8

4.8.6 –仅适用于单相 LSA 44.2： 4 极，SHUNT 自励（仅仅 60 Hz）

在 20°C 时的电阻(Ω)：

LSA 44.2	定子(相)	转子	磁场	电枢
VS3	0.0194	2.51	18.4	0.5
VS45	0.0194	2.51	18.4	0.5
S7	0.0140	2.91	18.4	0.5
M95	0.0088	3.32	18.4	0.5

励磁磁场电流：i exc(A) –240V –60 Hz
"I exc":励磁机磁场电流

LSA 44.2	空载	在额定负载
VS3	0.44	1.18
VS45	0.44	1.25
S7	0.43	1.2
M95	0.55	1.28

5 – 备品备件

5.1 – 推荐备件

以下为推荐备件。为了应急需要，一套维修替换的零件和发电机一起保存好。

序号	描述	数量	LSA43.2/44.2-SHUNT	零件号
198	AVR	1	R250	AEM 110 RE 019
			R251	AEM 110 RE 021
343	二极管整流桥	1	LSA 432 9 03/04	ESC 040 MD 003
347	压敏电阻	1	LSA 432 1 13	CII 111 PM 002
	AVR 保险丝	1	250V-8A，慢速	

序号	描述	数量	LSA43.2/44.2-AREP 4 极	零件号
198	AVR	1	R448	AEM 110 RE 003
343	二极管整流桥	1	LSA 432 9 03/04	ESC 040 MD 003
347	压敏电阻	1	LSA 432 1 13	CII 111 PM 002
	AVR 保险丝	1	250V-8A，慢速	

5.2 – 轴承设计

序号	其余备件	数量	LSA 43.2	零件号	LSA 44.2	零件号
60	驱动端轴承	1	6312 2RS/C3	RLT060TS030	6315 2RS/C3	RLT075TS030
70	非驱动端轴承	1	6307 2RS/C3	RLT080RB002	6309 2RS/C3	RLT100RB005

5.3 – 技术支持服务

我们的技术支持服务将乐于提供你所需的任何附加信息。

当你订购备件时，应指明完整的电机型号、出厂编号以及铭牌上所给出的信息以及你的联系地址。

您可以进行联系的地址如下：

利莱森玛电机科技（福州）有限公司
中国福建福州仓山区盖山镇艾默生路 1 号
邮政编码：350026
电话： 86 – 591 – 88000922
传真： 86 – 591 – 83567185
E-mail：sales@leroysomer.com.cn



来自于部件分解图的零件号应当与零件清单的描述相一致。

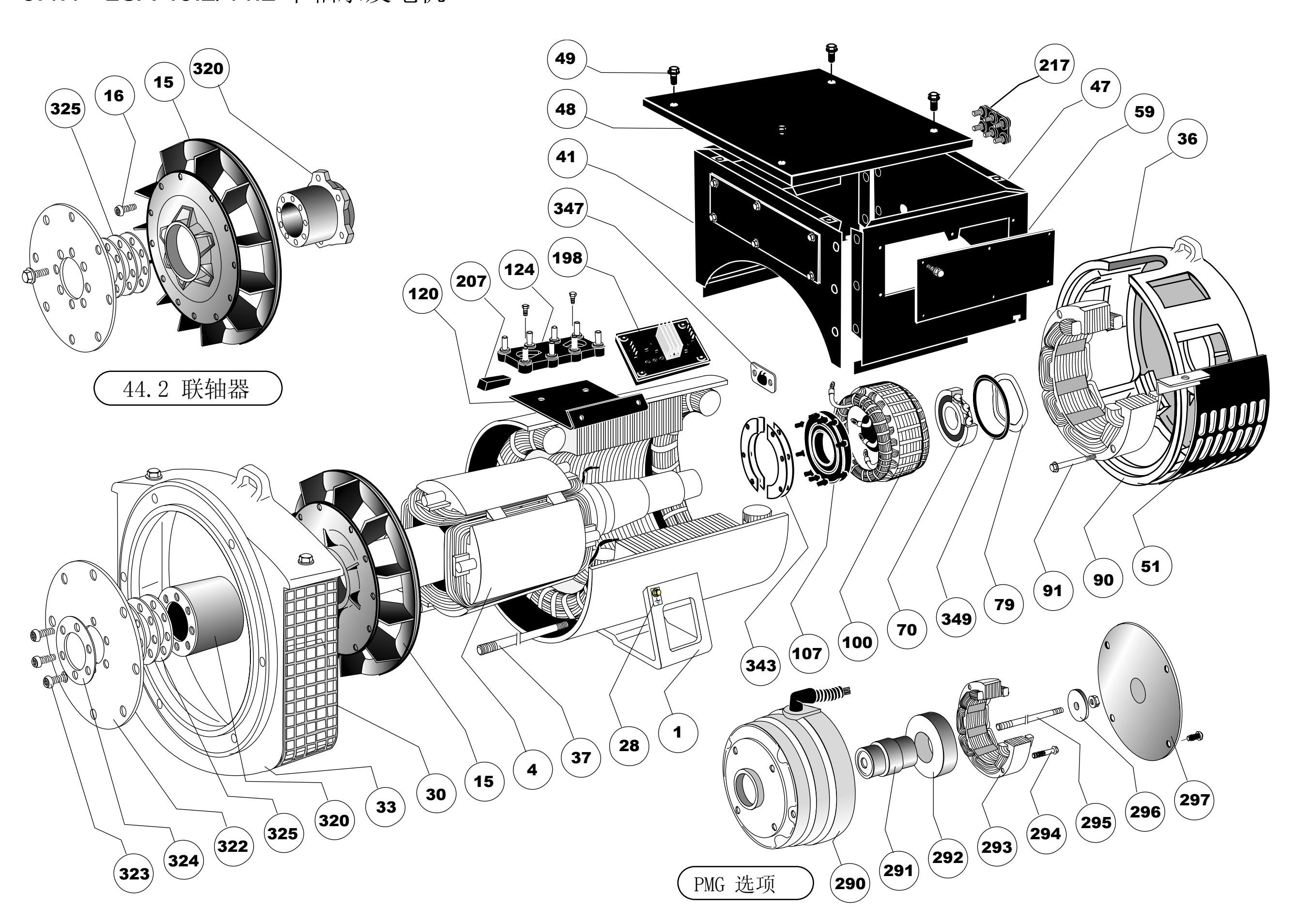
我们广大的网络服务中心能够急速送去你所需要的零件而不至于担搁。

为了保证我们电机的正确运行和安全，我们推荐使用原制造厂的备品备件。

不遵循此劝告而造成事故的情况，生产厂不负任何损害责任。

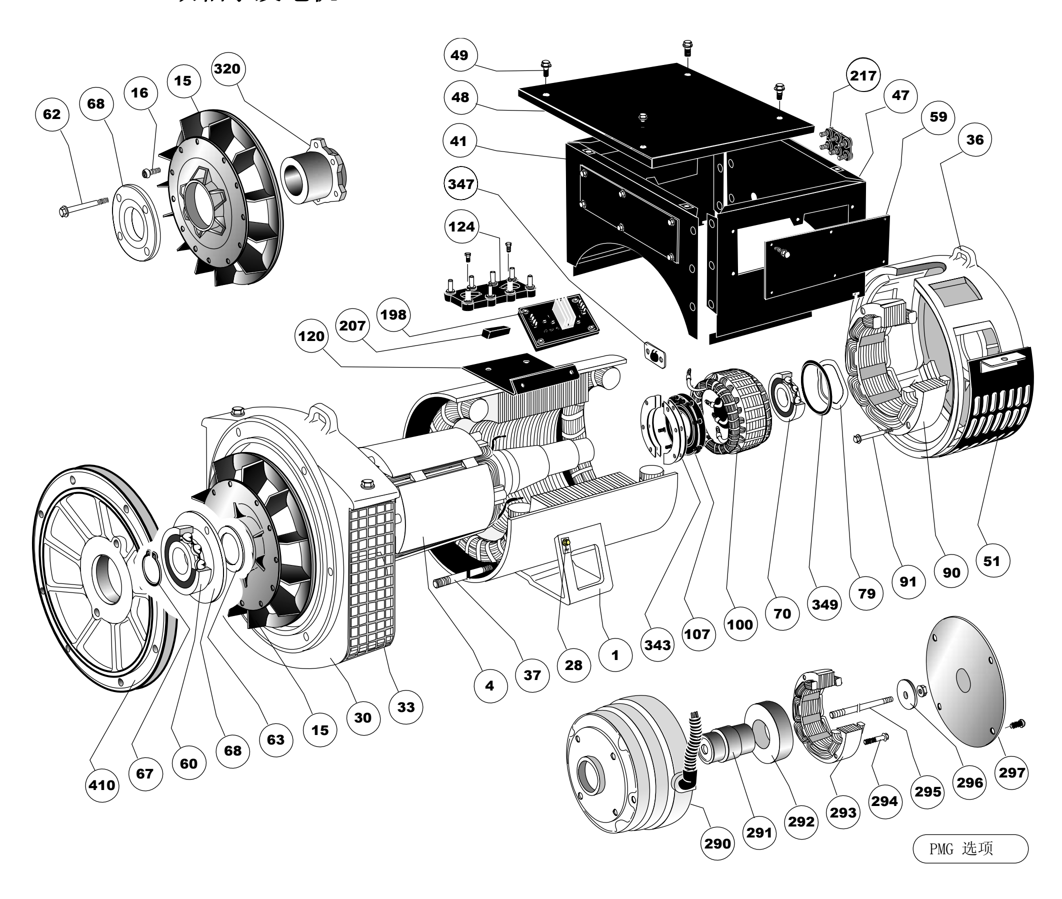
5.4 - 分解视图、零件清单

5.4.1 –LSA 43.2/44.2 单轴承发电机



序号	数量	描述	序号	数量	描述	序号	数量	描述
1	1	定子装配	59	3	检查口	292	1	有磁性转子
4	1	转子装配	70	1	非驱动端轴承	293	1	永磁机定子
15	1	风扇	79	1	波形弹簧片	294	2	永磁机定子固定螺栓
16	6	螺栓（44.2 才有）	90	1	励磁机定子	295	1	螺杆
28	1	接地端子	91	4	励磁定子螺栓	296	1	垫圈
30	1	前端盖	100	1	励磁机转子	297	1	永磁机尾板
33	1	出风盖板	107	1	整流器支架	320	1	联轴器（43.2L8/44.2 才有）
36	1	后端盖	120	1	接线板支架(AREP)	322	1	驱动片
37	4	拉杆	124	1	接线板	323	-	紧固螺栓
41	1	端子箱前板	198	1	电压调节器 AVR	324	1	压板（43.2S1-L65 才有）
47	1	端子箱后板	207	1	AVR 垫块	325	-	垫片（43.2L8/44.2 才有）
48	1	端子箱顶盖	217	1	接线板	343	1	旋转整流器
49	34	端子箱固定螺栓	290	1	永磁机支撑套	347	1	压敏电阻
51	1	进风盖板	291	1	改装轴	349	1	“O”形圈

5.4.2 – LSA 43.2/44.2 双轴承发电机



序号	数量	描述	序号	数量	描述	序号	数量	描述
1	1	定子装配	60	1	驱动端轴承	217	1	接线板
4	1	转子装配	62	2/4	轴承盖螺栓	290	1	永磁机支撑套
15	1	风扇	63	1	垫圈（43.2 才有）	291	1	改装轴
16	6	螺栓（44.2 才有）	67	1	圆盘	292	1	有磁性转子
28	1	接地端子	68	1	轴承内盖	293	1	永磁机定子
30	1	前端盖	70	1	非驱动端轴承	294	2	永磁机定子固定螺栓
33	1	出风盖板	79	1	波形弹簧片	295	1	螺杆
36	1	后端盖	90	1	励磁机定子	296	1	垫圈
37	4	拉杆	91	4	励磁定子螺栓	297	1	永磁机尾板
41	1	端子箱前板	100		励磁机转子	320	1	联轴器（44.2 才有）
47	1	端子箱后板	107	1	整流器支架	343	1	旋转整流器
48	1	端子箱顶盖	120	1	接线板支架(AREP)	347	1	压敏电阻
49	34	端子箱固定螺栓	124	1	接线板	349	1	“O”形圈
51	1	进风盖板	198	1	电压调节器 AVR	410	1	过渡环
59	3	检查口	207	1	AVR 垫块			



利莱森玛电机科技（福州）有限公司

地址：中国福建省福州市工业路223号

电话：（86）591-83895543　传真：（86）591-83894727